

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

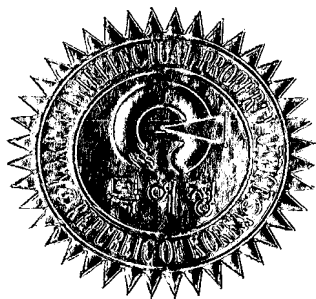
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0062417
Application Number PATENT-2002-0062417

출원년월일 : 2002년 10월 14일
Date of Application OCT 14, 2002

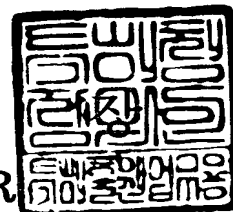
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2002 년 12 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002. 10. 14
【발명의 명칭】	공간영상의 효율적인 저장 및 검색을 지원하기 위한 공간 영상정보시스템 및 그 검색방법
【발명의 영문명칭】	Spatial Image Information System and Method Supporting Efficient Storage and Retrieval of Spatial Images
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	권태복
【대리인코드】	9-2001-000347-1
【포괄위임등록번호】	2001-057650-1
【대리인】	
【성명】	이화익
【대리인코드】	9-1998-000417-9
【포괄위임등록번호】	1999-021997-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	남광우
【성명의 영문표기】	MAN, Kwang-Woo
【주민등록번호】	710807-1383015
【우편번호】	361-140
【주소】	충청북도 청주시 흥덕구 모충동 삼우아파트 602호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이종훈
【성명의 영문표기】	LEE, Jong-Hun
【주민등록번호】	581023-1042422
【우편번호】	137-030
【주소】	서울특별시 서초구 잠원동 반포한양아파트 2동 1002호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 주인학
【성명의 영문표기】 J00, In-Hak
【주민등록번호】 680522-1056014
【우편번호】 302-776
【주소】 대전광역시 서구 둔산2동 향촌아파트 113동 405호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 유재준
【성명의 영문표기】 Y00, Jae-Jun
【주민등록번호】 770608-1542613
【우편번호】 156-836
【주소】 서울특별시 동작구 상도1동 397-1, 302호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김민수
【성명의 영문표기】 KIM, Min-Soo
【주민등록번호】 701218-1852519
【우편번호】 305-390
【주소】 대전광역시 유성구 전민동 푸른아파트 112동 1307호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 권태복 (인) 대리인
 이화익 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	15 면	15,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	15 항	589,000 원
【합계】	633,000 원	
【감면사유】	정부출연연구기관	
【감면후 수수료】	316,500 원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 위성항법장치(GPS)/관성항법장치(INS)/영상획득장치(CCD카메라) 통합시스템에 의해 취득된 공간영상들을 관계형 데이터베이스에 저장하고 효율적으로 검색 및 관리하기 위한 방법 및 공간영상정보시스템에 관한 것이다.

GPS/INS/CCD 카메라 통합시스템에 의해 취득된 공간영상은 영상이 취득된 순간의 카메라의 위치(x, y, z)와 가속도, 기울기, 방향으로 구성되는 외부표정요소와 카메라 칼리브레이션에 의해 취득된 내부표정요소와 결합됨으로서 특정 공간좌표정보의 계산을 가능하게 한다. 본 발명의 공간영상정보시스템은 GPS/INS/CCD 카메라 통합시스템에 의해 취득된 일련의 정지 공간영상시퀀스(sequence), 외부표정요소, 그리고 내부표정요소 등을 관계형 데이터베이스에 효율적으로 저장하는 부분과, 저장된 정지영상 시퀀스에 대해 사용자에게 의해 동일 객체로서 인식된 공간정보를 정지영상 시퀀스들과 관련성을 유지하며 저장하는 부분, 정지 공간영상시퀀스로부터 임의의 공간정보 연산을 만족하는 영상들을 효과적으로 검색하는 부분, 그리고 외부의 시스템들에 대한 인터페이스 부분을 포함하여 공간영상에 대해 신속하고 효율적인 저장 및 검색을 가능하게 한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

비디오 영상, 지리정보, 지리 정보 시스템, GIS, 공간영상시퀀스, 인덱스

【명세서】**【발명의 명칭】**

공간영상의 효율적인 저장 및 검색을 지원하기 위한 공간영상정보시스템 및 그 검색 방법 {Spatial Image Information System and Method Supporting Efficient Storage and Retrieval of Spatial Images}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 공간영상정보시스템의 구성을 도시한 블록도,

도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 공간영상의 취득방법을 설명하기 위해 도시한 개략도,

도 3은 본 발명에 따라 공간영상을 저장하기 위한 데이터베이스 구조를 도시한 개략도,

도 4a 내지 도 4e는 본 발명에 따른 공간영상정보시스템을 구성하는 테이블의 세부 스키마를 도시한 도면,

도 5a 내지 도 5e는 본 발명에 따라 공간영상시퀀스에 대한 인덱스를 구성하는 방법을 도시한 개략도,

도 6a 내지 도 6c는 본 발명에 따라 공간영상에 대한 인덱스를 구성하는 방법을 도시한 개략도,

도 7은 본 발명에 따른 공간영상정보시스템에서 공간영상에 대한 검색을 수행하는 절차를 도시한 순서도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100: 공간영상정보시스템 101: 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부
 102: 공간영상 메타정보 컴포넌트부 103: 공간영상 저장/검색 컴포넌트부
 104: 공간영상-실좌표 변환 컴포넌트부
 105: 개방형 공간영상 DB 인터페이스 컴포넌트부
 106: 관계형 DBMS 107: 공간 DBMS 108: 파일시스템
 110: 공간영상구축 컴포넌트부 120: 수치지도 구축 컴포넌트부
 130: 공간영상 컴포넌트부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 일련의 공간영상들을 효율적으로 저장하고 검색하는 방법과 그 시스템에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 위성항법장치(Global Positioning System; GPS)와 관성항법장치(Inertial Navigation System; INS)가 결합된 영상획득장치를 통해 얻어진 공간영상들을 데이터베이스에 내부표정요소 및 외부표정요소와 함께 저장하고, 저장된 공간영상들에 대한 메타정보와 인덱스를 유지함으로서 효율적으로 검색하기 위한 방법 및 이를 포함하고 있는 공간영상정보시스템에 관한 것이다.

<17> 최근들어, 지리정보시스템(GIS)을 이용한 다양한 서비스들이 널리 각광을 받게 되면서 획득된 공간영상을 보다 효율적으로 저장 및 관리하기 위한 공간영상정

보시스템에 대한 관심이 증가하고 있다. 지리정보시스템을 구축하기 위해서는 공간에 대한 위치정보를 얻기 위해 항법시스템을 이용하고 있다. 널리 이용되는 항법시스템으로는 관성항법시스템(INS)과 위성항법시스템(GPS)이 있는데, 관성항법시스템(INS)은 가속도계와 자이로를 이용하여 항체의 항법정보를 알아내는 시스템으로 주로 비행체나 선체에 이용되고 있다. 이러한 관성항법시스템(INS)은 외부환경의 영향을 받지 않으며, 짧은 항해 기간동안에는 매우 정확하고 연속적인 항법 데이터를 제공하는 장점이 있으나 긴 시간을 항해하는 경우 오차가 누적되는 단점이 있다. 이에 비해 위성항법시스템(GPS)은 지구 주위를 돌고 있는 24개의 위성중 최소한 4개의 위성으로부터 항체까지의 거리를 측정하여 항체의 위치, 속도 등을 구하는 시스템으로, 시간이 지남에 따라 오차가 누적되지 않고 비용도 저렴한 잇점이 있다. 그러나 위성항법시스템(GPS)은 전파의 외란이 심할 경우와 가시 위성의 수가 4개 이상 확보되지 않을 경우 성능이 떨어지는 단점이 있다. 따라서 이 두 시스템은 서로 상호 보완적인 특성이 있으므로, 이 두 시스템을 결합하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

<18> 한편, '공간영상'이란 GPS나 INS를 탑재한 항공기나 위성에 의해 획득된 항공영상이나 위성영상, 그리고 GPS/INS 통합시스템이 탑재된 육상 이동체(예컨대, GPS 밴)의 CCD카메라와 같은 영상취득장치에 의해 취득된 영상을 의미한다. 이러한 공간영상은 영상이 취득된 순간의 카메라 위치(x, y, z)와 가속도, 기울기, 방향으로 구성되는 외부표정요소와, 카메라 칼리브레이션에 의해 취득된 내부표정요소에 의해 영상 내의 공간정보들에 대한 측량이 가능한 장점을 갖는다. 이러한 공간영상은 대용량이므로 이를 효율적으로 저장하고 관리하기 위한 공간영상정보시스템이 필요하다.

<19> 그러나 종래의 공간영상정보시스템들은 관련 데이터를 단순히 파일 시스템에 저장하여 파일 단위 또는 디렉토리 단위로 저장하는 방법을 사용하거나, 데이터베이스를 사용하는 시스템이라 할지라도 공간영상에 대한 효율적인 검색방법을 지원하지 못하고, 단순히 데이터베이스 시스템의 인터페이스만을 사용함으로써 성능이 떨어지는 문제점을 갖고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 특히 데이터 베이스에 이종의 공간영상시퀀스들을 효율적으로 저장하고, 이에 대한 메타 인덱스 정보들을 유지함으로써 공간영상에 대해 빠른 검색을 가능하게 하는 방법 및 공간영상정보시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

<21> 또한, 본 발명의 다른 목적은 클라이언트로부터의 요구에 따라 공간영상에 대한 검색질의를 처리하고 공간영상에 대한 실좌표 변환 기능을 구비하여 시스템의 가용성을 향상시키며 응용을 구현하기 쉽게 하는 공간영상정보시스템을 제공하는 것이다.

<22> 상기와 같은 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 시스템은, 항법시스템을 구비한 영상획득장치로부터 취득된 공간영상을 효율적으로 저장 및 검색하기 위한 공간영상정보시스템에 있어서, 외부 클라이언트와 접속을 위한 인터페이스 기능과 공간영상 DB 구축 질의, 공간영상 검색/삽입/삭제 질의, 공간영상 내의 공간객체 정보 조작 질의 등을 처리하기 위한 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부; 공간영상시퀀스들에 대한 스키마 및 인덱스 정보들을 관리하고 있고, 상기 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부

로부터 인덱스 정보에 대한 질의가 오면 이를 처리하는 공간영상 메타정보 컴포넌트부; 상기 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부의 질의에 따라 공간영상시퀀스들에 대한 저장 및 검색, 관리 등을 처리하는 공간영상 저장/검색 컴포넌트부; 상기 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부의 질의에 따라 공간영상과 영상 내의 특정위치를 입력받아 실세계의 (x,y,z) 좌표로 변환하거나 실세계 (x,y,z) 좌표와 공간영상을 입력받아 공간영상 내의 특정 위치로 변환하는 공간영상-실좌표 변환 컴포넌트부; 및 상기 공간영상 메타정보 컴포넌트부와, 상기 공간영상 저장/검색 컴포넌트부와, 상기 공간영상-실좌표변환 컴포넌트부를 저장시스템과 인터페이스하여 공간영상을 상기 저장시스템의 종류에 관계없이 저장 및 관리하기 위한 개방형 공간영상 DB 인터페이스 컴포넌트부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<23> 또한, 상기와 같은 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 검색방법은 공간영상 및 정보들을 저장하기 위한 공간영상시퀀스 테이블들과, 상기 공간영상시퀀스에 존재하는 공간객체들에 대한 정보를 저장하기 위한 공간영상 객체 테이블들, 상기 공간영상시퀀스에 대한 스키마 정보와 색인, 요약 정보 등을 포함하고 있는 공간영상시퀀스 정보 테이블, 및 상기 공간영상시퀀스 테이블들을 신속하게 검색할 수 있도록 인덱스를 관리하기 위한 공간영상시퀀스 인덱스 테이블로 이

루어지는 데이터베이스 구조를 이용하여 항법시스템을 구비한 영상획득장치로부터 취득된 공간영상을 저장하는 공간영상정보시스템에서 지정영역을 포함하는 공간영상을 검색하기 위한 방법에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블의 공간영상시퀀스 인덱스를 사용하여 지정영역이 포함된 공간영상시퀀스를 검색하는 공간영상시퀀스 여과단계; 상기 공간영상시퀀스 여과단계에서 검색된 공간영상시퀀스에 대해 지정영역을 포함하는 공간영상을 검색하는 공간영상 여과단계; 및 상기 공간영상시퀀스 테이블들에서 상기 공간영상 여과단계에서 검색된 공간영상을 로딩하여 실제 공간영상이 지정영역을 포함하는지를 검사하는 공간영상 정제단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <24> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <25> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 공간영상정보시스템의 내부 구성과 외부 접근 요소들을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- <26> 도면을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공간영상정보시스템 (100)은 외부 클라이언트와의 접속 인터페이스 기능과 공간영상 DB 구축 질의, 공간영상 검색/삽입/삭제 질의, 공간영상 내의 공간객체 정보 조작질의 등을 처리하기 위한 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부(101)와, 공간영상시퀀스들에 대한 스키마 및 색인 정보들을 관리하기 위한 공간영상 메타정보 컴포넌트부(102), 공간영상시퀀스

들에 대한 저장 및 검색, 관리 등을 담당하는 공간영상 저장/검색 컴포넌트부 (103), 공간영상과 영상 내의 특정 위치를 입력받아 실세계의 (x,y,z) 좌표로 변환하거나 실세계 (x,y,z) 좌표와 공간영상을 입력받아 공간영상 내의 특정위치로 변환하는 역할을 수행하는 공간영상-실좌표 변환 컴포넌트부(104), 공간영상을 관계형 DBMS(106), 공간 DBMS(107), File 시스템(108) 등의 저장시스템의 종류에 관계없이 저장 및 관리하기 위한 개방형 공간영상 DB 인터페이스 컴포넌트부(105)를 포함하여 구성된다.

<27> 또한, 본 발명의 공간영상정보시스템(100)은 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부(101)를 통해 GPS/INS 통합시스템과 결합된 CCD카메라 등의 영상취득장치에 의해 취득된 영상과 내부/외부 표정요소들로 구성되는 공간영상들의 데이터베이스 (DB)를 구축하기 위해 외부의 공간영상 DB 구축 컴포넌트(110)들로부터 입력되는 일련의 공간영상시퀀스 구축 질의와, 수치지도 구축 컴포넌트(120) 또는 공간영상 컴포넌트(130)로부터의 공간영상 검색/삽입/삭제 등을 포함하는 공간영상 조작 질의 등의 외부 질의들을 처리한다.

<28> 도 2a 및 2b는 본 발명에 따른 공간영상의 취득방법을 설명하기 위해 도시한 개략도이다.

<29> 본 발명의 실시예에 따른 공간영상정보시스템(100)은 앞서 설명한 바와 같이 GPS/INS 통합시스템과 연계된 영상획득장치로부터 취득된 공간영상을 대상으로 한다. 이러한 공간영상은 단일 카메라 시스템 또는 스테레오 카메라 시스템에 의해 획득 될 수 있다.

<30> 통상, 단일 카메라 시스템은 도 2a와 같이 항공영상 및 위성영상 등에서 주로 사용되는 것으로서, 하나의 카메라를 사용하여 서로 다른 위치에서 동일 공간(210)에 대한

영상을 취득하여 사진측량을 수행함으로써 겹치는 공간영역(210)내의 객체에 대한 공간 정보를 추출하는 방법이다. 즉, 도 2a에서 항공기에 탑재된 단일 카메라는 항공기에 의해 이동되면서 소정 시간($t_1, t_2, t_3, t_4, \dots$)마다 촬영하여 공간영상을 획득한다. 예컨대, t_2 시간에 제1 공간영상(211)을 촬영하고, t_3 시간에 제2 공간영상(212)을 촬영한 후 사진측량을 수행하여 겹치는 공간영역(210) 내의 객체에 대한 공간정보를 추출한다. 그리고 스테레오 카메라 시스템은 지상 공간영상 취득에서 주로 사용되며, 도 2b에 도시된 바와 같이 GPS/INS를 구비한 밴에 탑재된 제1 카메라와 제2 카메라에 의해 동일시간(t_1)에 각각 촬영하여 추출된 제1 공간영상(221)과 제2 공간영상(222)의 겹치는 동일 공간의 영상(220)에 대해 공간정보를 추출한다.

<31> 본 발명의 공간영상정보시스템(100)은 단일 카메라 시스템에 의한 공간영상과 스테레오 카메라 시스템에 의한 공간영상을 모두 통합하여 처리할 수 있는 구조를 지원한다. 즉, 도 2a와 도 2b에서 단일 목적을 갖는 한정된 시간 t_1, t_2, \dots, t_n 동안의 일련의 연속된 공간영상 획득 활동에 의해 취득된 공간영상들의 모음을 '공간영상시퀀스 (GeoImage Sequence)'라고 정의하며, 본 발명의 공간영상정보시스템 (100)의 기본 처리 단위로 사용된다.

<32> 도 3은 본 발명의 공간영상정보시스템에서 공간영상정보들을 저장하기 위한 공간영상정보 데이터베이스의 구조를 보여주고 있다. 앞에서 설명한 것과 같이, 본 발명에 따른 공간영상정보 데이터베이스는 기본적으로 공간영상 및 정보들의 모음인 공간영상시퀀스(GeoImage Sequences: 310)들의 집합; 각 공간영상시퀀스에 존재하는 공간객체들에 대한 정보를 저장하기 위한 공간영상 객체 테이블(GeoImage Objects: 330)들의 집합; 각 공간영상시퀀스에 대한 스키마 정보와 색인, 요약 정보 등을 포함하고 있는 공간영상시

퀵스 정보 테이블(GeoImage SequenceInfo: 320); 및 공간영상시퀀스 테이블에 대한 빠른 검색을 할 수 있도록 하기 위한 인덱스 테이블인 공간영상시퀀스 인덱스 테이블(GeoImage Sequence Index: 340)로 구성되며, 이 외에 공간영상 비디오 및 공간영상 사진 등도 연계될 수 있다.

<33> 좀 더 구체적으로 설명하면, 도 3의 공간영상정보 데이터베이스는 제1 공간영상시퀀스(geoImage Sequence 1)부터 n까지의 공간영상시퀀스를 포함하고 있으며, 공간영상시퀀스 정보(geoImage Sequence Info) 테이블(320)은 데이터베이스 내의 공간영상시퀀스 1부터 n까지의 정보를 포함하기 위해 n개의 행으로 구성된다. 즉, 공간영상시퀀스 정보 테이블(320)에서 참조번호 '321'은 제1 공간영상시퀀스 (geoImage Sequence 1)의 정보를 저장하며, '322'는 제2 공간영상시퀀스(geoImage Sequence 2)의 정보를 저장하는 형태이다.

<34> 도 4a~도 4e는 도 3에서 설명한 공간영상정보 데이터베이스를 구성하는 테이블들의 구체적인 스키마를 보여주고 있다.

<35> 도 4a는 공간영상시퀀스 정보(GeoImageSequenceInfo)테이블의 스키마를 도시한 도면으로서, 공간영상시퀀스 정보테이블(320)은 공간영상정보시스템(100) 내의 공간영상시퀀스들에 대한 정보를 유지한다. 즉, 공간영상시퀀스 정보테이블(320)

은 도 4a에서 보이는 것과 같이 각 공간영상시퀀스의 식별자인 공간영상시퀀스 식별자(GeoImageSequenceID) 컬럼과; 공간영상이 취득된 시간을 저장하기 위한 취득시간(CreationDate) 컬럼; 공간영상 취득을 위한 시스템이 스냅샷 영상 취득을 위한 일반 카메라인지 비디오 형태의 연속적 공간영상 취득 카메라인지를 나타내기 위한 카메라타입(CameraType) 컬럼; 도 2a, 2b에서 설명한 것과 같이 단일 카메라에 의한 영상 취득 시스템인지 또는 2대 이상의 카메라에 의한 취득 시스템인지 구분하기 위해 영상취득에 사용된 카메라의 수를 나타내기 위한 카메라 수(NumOfCamera) 컬럼; 공간영상의 취득의 기준이 되는 공간영상의 수(NumOfGeoImages) 컬럼; 카메라 렌즈의 내부표정요소를 저장하기 위한 내부표정요소(InteriorOrientation) 컬럼; 공간영상시퀀스의 대상 영역에 대한 최소경계사각형(MBR: Minimum Bounding Rectangle)을 위한 MBR 컬럼; 그리고 실제 취득된 공간영상이 저장된 위치를 나타내기 위한 것으로서, 정지 공간영상이 저장된 디렉토리 이름 또는 공간영상 비디오의 이름 등이 저장되는 데이터 소스(DataSource) 컬럼 등으로 구성된다.

<36> 도 4a의 공간영상시퀀스 정보테이블(320)에서 카메라타입(CameraType) 컬럼과 카메라 수(NumOfCamera) 컬럼은 본 발명의 공간영상정보시스템(100)이 비디오 공간영상과 정지 공간영상 데이터를 통합처리하기 위해 새로이 제안된 것으로, 기존의 공간영상정보시스템과 구별되는 점이다.

<37> 여기서, 카메라타입(CameraType) 컬럼의 값이 "비디오(Video)"일 경우, 데이터소스(DataSource) 컬럼의 값은 취득된 공간영상 비디오의 위치가 되며, 나중에

설명하는 공간영상시퀀스(GeoImageSequence) 테이블(310)의 참조공간영상 (refGeoImage) 컬럼값이 공간영상 비디오에서의 상대시간이 됨으로서 공간영상을 참조하게 된다. 정지 공간영상의 경우에는 카메라타입(CameraType) 컬럼의 값이 "스냅샷(Snapshot)"으로 설정되며, 이때 데이터 소스(DataSource) 컬럼의 값은 "인로(InRow)" 또는 "정지 공간영상이 있는 파일시스템의 디렉토리 이름"이 된다. 데이터소스 컬럼의 값이 "인로(InRow)"일 경우에는 공간영상시퀀스 (GeoImageSequence) 테이블(310)의 참조공간영상 (refGeoImage) 컬럼값은 "Null"이 되며, 실제 데이터는 같은 테이블의 로데이터 (rowData) 컬럼에 저장되고, 파일시스템에 저장되는 경우에는 참조공간영상 (refGeoImage) 컬럼값이 디렉토리 내에 있는 정지 공간영상의 이름이 되며 로데이터 (rowData) 컬럼은 "Null"이 된다.

<38> 도 4a에서 카메라 수(NumOfCamera) 컬럼은 공간영상 취득된 카메라의 수에 관계없이 공간영상시퀀스로 통합 관리하기 위한 컬럼으로서, 이 컬럼에 설정된 값만큼 공간영상시퀀스의 인덱스가 공간영상시퀀스 인덱스(GeoImageSequenceIndex) 테이블(340)에 생성되며, 구별을 위해 공간영상시퀀스 인덱스 (GeoImageSequenceIndex) 테이블(340)의 카메라 수(CameraNumber) 컬럼값이 설정된다.

<39> 도 4b의 공간영상시퀀스 인덱스 테이블(340)은 본 발명의 공간영상정보시스템(100)의 검색성능을 향상시키기 위해 제안된 것으로서, 인덱스의 대상이 되는 공간영상시퀀스의 식별자를 위한 공간영상시퀀스 식별자(GeoImageSequenceID) 컬럼; 공간영상시퀀스 내에서 가장 작은 영상취득 시간값을 저장하는 취득 시작시간 (fromTime) 컬럼; 가장 마지막에 취득되어 가장 큰 시간값을 갖는 영상의 시간값을 저장하는 취득종료시간(toTime) 컬럼; 카메라의 이동궤적의 최소 경계사각형을 위한 MBR 컬럼; 카메라의 이동궤적 궤적

에 의한 공간영상 검색시에 MBR을 사용하여 필터링할 경우에 너무 많은 폴트 에리어 (fault area)를 가지므로 이를 줄이기 위해 카메라의 이동 궤적 경로를 라인 스트링 (LineString)의 형태로 저장함으로써 카메라의 이동궤적 경로에 대한 질의 속도를 높이기 위한 카메라경로(CameraPath) 컬럼; 공간영상정보시스템 내의 공간영상시퀀스가 어떤 지역에 대한 공간정보를 포함하는지를 효율적으로 검색하기 위한 시퀀스 인덱스 타입 (SequenceIndexType) 컬럼과 시퀀스 인덱스(SequenceIndex) 컬럼; 뷰에리어 타입 (ViewAreaType) 컬럼과 뷰에리어 인덱스(ViewAreaIndex) 컬럼 등으로 구성된다. 다음의 표 1은 도 4b의 인덱스 테이블의 주요 컬럼들을 정리한 것이다.

<40> 【표 1】

구분	컬럼명	설정값	내용
공간영상시퀀스의 라이프 타임 공간영상시퀀스 인덱스	FromTime		공간영상시퀀스중에서 획득된 시간이 가장 이른 공간영상의 시간
	ToTime		공간영상시퀀스중에서 획득된 시간이 가장 늦은 공간영상의 시간
	SequenceIndexType	MBR	공간영상시퀀스가 포함하고 있는 지역의 최소 공간영상치역
		CONVEXHULL_TRIANGLE	공간영상치역의 유효 공간정보 지역을 포함 공간영상치역
		CONVEXHULL_MBR	공간영상치역의 유효 공간정보 지역을 포함 공간영상치역
		BUFFER	공간영상치역을 구성하는 공간영상의 취득 카메라의 경로를 구성하는 라인스트링으로부터 유효공간영상을 최대 포함하는 buffer 지역
	SequenceIndex		시퀀스인덱스 타입에 따른 해당 값
공간영상 인덱스	MBR		공간영상시퀀스에서 Camera 이동영역에 대한 최
	CameraPath		카메라 이동 경로
	CameraTimeIndex		카메라 이동 경로상의 p1, ..., pm점에서의 시간
공간영상 대상지역 색인	ViewAreaType	MBR	MBR 공간영상이 포함하고 있는 공간정보영역
		TRIANGLE	삼각형 공간영상이 포함하고 있는 공간정보영역
		3DPYRAMID	3차원 피라미드 공간영상이 포함하고 있는 공간정보영역
	ViewAreaIndex		공간영상이 포함하고 있는 공간정보영역의 인덱스 값

<41> 상기 표 1을 참조하면, 취득시작시간(FromTime) 컬럼과 취득종료시간 (ToTime) 컬럼은 해당 공간영상시퀀스의 라이프 타임(Life Time)으로서, 취득시작시간(FromTime)은 공간영상시퀀스중에서 획득된 시간이 가장 이른 공간영상의 시간을 나타내고, 취득종료

시간(ToTime)은 공간영상시퀀스중에서 획득된 시간이 가장 늦은 공간영상의 시간을 나타낸다.

<42> 공간영상시퀀스 인덱스타입(SequenceIndexType) 컬럼과 공간영상시퀀스 인덱스 컬럼(SequenceIndex)은 도 5b 내지 도 5e에 도시된 바와 같이 공간영상시퀀스에 대한 인덱스를 위한 것이다. 공간영상시퀀스 인덱스타입(SequenceIndexType)은 공간영상시퀀스가 포함하고 있는 공간정보영역에 대한 접근(Approximation) 방법으로서, "MBR"이나 "CONVEXHULL_TRIANGLE", "CONVEXHULL_MBR", "BUFFER" 중 하나로 설정될 수 있으며, 디폴트(Default) 값은 "MBR"이다. 공간영상시퀀스 인덱스 (SequenceIndex)는 공간영상시퀀스가 대상으로 하고 있는 공간에 대한 접근(Approximation)의 실제 값으로서, 앞서 설정된 인덱스 타입 (SequenceIndexType)에 따라 정해진 방식으로 공간영상시퀀스에 대한 인덱스 값을 갖고 있다. 이때 인덱스 값의 형태는 폴리곤(Polygon)이다.

<43> 그리고 MBR 컬럼과 카메라 경로 컬럼(CameraPath), 카메라타임인덱스(CameraTimeIndex) 컬럼은 도 5a에 도시된 바와 같이 공간영상에 대한 인덱스로서, MBR 컬럼은 공간영상시퀀스에서 카메라(Camera) 이동영역에 대한 최소경계 사각형 (Minimum Bounding Rectangle)을 나타내고, 카메라경로(CameraPath) 컬럼은 카메라 이동 경로의 궤적으로서 도 5a의 p_1, p_2, \dots, p_m 으로 구성되는 라인 스트링이며, 카메라타임인덱스(CameraTimeIndex) 컬럼은 카메라 이동 경로상의 p_1, \dots, p_m 점에서의 시간값의 리스트 t_1, t_2, \dots, t_m 을 나타낸다.

<44> 도 5a를 참조하면, 카메라의 이동경로(500)는 t_1, t_2, \dots, t_m 으로 진행되는 각 취득시간에 대응한 정점(vertex) p_1, p_2, \dots, p_m 으로 이루어진 개별적인 위치정보로 이루어

지고, "501"은 공간영상시퀀스에서 카메라 이동영역에 대한 최소경계사각형(MBR)을 나타낸다.

<45> 도 5b는 시퀀스인덱스 타입(SequenceIndexType) 컬럼을 "MBR"로 설정한 경우의 예로서, 취득시작시의 카메라위치로부터 취득종료시의 카메라위치에서 취득된 공간영역(510)까지를 포함하는 최소경계사각형 영역(점선영역)을 나타낸다. 도 5b에서 511은 취득시작시 카메라위치에서 취득된 공간영역이다.

<46> 도 5c는 시퀀스인덱스 타입(SequenceIndexType) 컬럼을 "CONVEXHULL_TRIANGLE"로 설정한 경우의 예로서, 취득시작시의 카메라위치에서 취득된 삼각형 공간영역으로부터 취득종료시의 카메라위치에서 취득된 삼각형 공간영역까지의 유효 공간영역을 나타낸다.

<47> 도 5d는 시퀀스인덱스 타입(SequenceIndexType) 컬럼을 "CONVEXHULL_MBR"로 설정한 경우의 예로서, 취득시작시의 카메라위치에서 취득된 MBR 공간영역(522)으로부터 취득종료시의 카메라위치에서 취득된 MBR 공간영역(521)까지의 유효 공간영역을 나타낸다.

<48> 도 5e는 시퀀스인덱스 타입(SequenceIndexType) 컬럼을 "BUFFER"로 설정한 경우의 예로서, 취득시작시의 카메라위치에서 취득된 원형 공간영역(533)으로부터 취득종료시의 카메라위치에서 취득된 원형 공간영역(531)까지의 유효 공간영역을 나타낸다.

<49> 다시 표 1을 참조하면, 뷰에리어타입(ViewAreaType) 컬럼과 뷰에리어 (ViewArea) 컬럼은 도 6a 내지 도 6c에 도시된 바와 같이 공간영상 대상지역의 색인을 위한 것으로서, 뷰에리어타입(ViewAreaType)은 공간영상이 포함하고 있는 공간정보영역의 저장 방법

을 정의하는 것으로, "MBR", "TRIANGLE", "3DPYRAMID" 중 하나로 설정할 수 있으며, 디폴트(Default)값은 "MBR"이다.

<50> 뷰에리어인덱스(ViewAreaIndex)는 공간영상이 포함하고 있는 공간정보영역의 인덱스 값으로서, 예를 들면 도 6a에서 t1, t2, t3의 시간순으로 정렬된 ViewArea의 리스트를 나타낸다.

<51> 도 6a는 뷰에리어타입(ViewAreaType)을 "3DPYRAMID"로 설정한 경우로서, 카메라 경로상의 t1 취득시간에 취득된 3차원 피라미드 형태의 공간영상(610)과 t2 취득시간에 취득된 3차원 프라미드 형태의 공간영상(611), t2 취득시간에 취득된 3차원 프라미드 형태의 공간영상(612)이 도시되어 있다. 도 6b는 뷰에리어타입 (ViewAreaType)을 "TRIANGLE"로 설정한 경우로서, 카메라 경로상의 취득시작시간부터 취득종료시간까지 각 시간에 취득된 삼각형 공간영상들(621)이 도시되어 있다. 도 6c는 뷰에리어타입 (ViewAreaType)을 "MBR"로 설정한 경우로서, 카메라 경로상의 취득시작시간부터 취득종료시간까지 각 시간에 취득된 MBR 공간영상들 (631)이 도시되어 있다.

<52> 도 4c는 공간영상시퀀스(GeoImageSequence) 테이블의 스키마를 도시한 도면으로서, 공간영상시퀀스(GeoImageSequence) 테이블은 공간영상시퀀스 데이터를 저장하기 위한 테이블이다.

<53> 도 4c를 참조하면, 공간영상시퀀스(GeoImageSequence) 테이블은 공간영상의 식별자인 공간영상식별자(GeoImageID) 컬럼; 공간영상의 취득시간을 나타내는 취득시간 (CreationTime) 컬럼; 이 공간영상이 포함하고 있는 공간영역에 대한 뷰에리어 (ViewArea) 컬럼; 공간영상 취득시의 카메라 외부표정요소를 저장하기 위

한 x, y, z, roll, pitch, yo 컬럼들; 공간영상의 실제 파일 이름 또는 공간영상 비디오에서의 참조상대 시간을 저장하기 위한 참조공간영상(refGeoImage) 컬럼; 공간영상이 포함하고 있는 사각형 좌표를 저장하기 위한 MBR 컬럼; 및 실제 정지영상 형태의 공간영상을 저장하기 위한 로데이터(rowData) 컬럼 등으로 구성된다.

<54> 여기서, 참조공간영상(refGeoImage)은 앞서 설명한 바와 같이, 카메라타입(CameraType) 컬럼이 "비디오(Video)"일 경우 공간영상 비디오에서의 상대시간이 되고, 카메라타입(CameraType) 컬럼이 "스냅샷(Snapshot)"일 경우 데이터소스 컬럼의 값이 "인로(InRow)"이면 "Null"이 되고, 실제 데이터는 같은 테이블의 로데이터(rowData) 컬럼에 저장되며, 파일시스템에 저장되는 경우에는 참조공간영상 (refGeoImage) 컬럼값이 디렉토리 내에 있는 정지 공간영상의 이름이 되고, 로데이터(rowData) 컬럼은 "Null"이 된다.

<55> 도 4d는 공간영상시퀀스식별자(GeoImageSequenceID)로 지정된 시퀀스에 해당되는 공간영상 객체 테이블의 스키마를 도시한 것이고, 도 4e는 공간객체 타입 이름(ObjectTypeName)으로 정의된 공간객체 테이블의 스키마이다.

<56> 도 4d의 공간영상 객체(GeoImage-Objects) 테이블은 공간영상에 존재하는 공간객체의 식별자인 공간객체식별자(GeoObjectID) 컬럼; 그 공간객체가 존재하는 공간영상의 식별자인 공간영상식별자(GeoImageID) 컬럼; 공간객체의 타입인 객체타입 (ObjectType) 컬럼; 공간영상에서 공간객체가 존재하는 사각형 영역인 MBR 컬럼; 및 공간객체의 실제 모양을 표현하기 위한 객체모양(ObjectShape) 컬럼으로 구성된다.

<57> 도 4e의 공간객체 객체타입(GeoObjects-ObjectType) 테이블은 공간객체의 식별자인 공간객체식별자(GeoObjectID) 컬럼; 공간객체의 타입을 위한 객체타입 (ObjectType) 컬

럼; 공간객체의 이름을 저장하기 위한 객체이름(ObjectName) 컬럼; 그리고 각 공간객체의 특성을 표현하기 위한 다수의 객체속성(ObjectAttribute) 컬럼들로 구성된다.

<58> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 공간영상정보 검색 방법을 보여주고 있다. 도 7을 참조하면, 외부 클라이언트로부터 지정 공간영역 "a"를 포함한 공간영상을 검색하라는 인터페이스 호출이 있을 때(710), 본 발명의 공간영상정보시스템(100)은 공간영상시퀀스 여과단계(711)에서 공간영상시퀀스 인덱스 테이블 (GeoImageSequenceIndex)의 시퀀스인덱스(SequenceIndex) 컬럼의 값중에서 영역 "a"를 포함하는 "공간영상시퀀스 s"를 검색한다.

<59> 이어 공간영상 여과단계(712)에서 검색된 "공간영상시퀀스 s"에 대해 뷰에리어인덱스(ViewAreaIndex) 컬럼에 저장된 뷰에리어(ViewArea) 값을 사용하여 영역 "a"를 포함하는 "공간영상 i"를 검색하고, 공간영상 정제단계(713)에서 검색된 "공간영상 i"를 포함하는 공간영상시퀀스(GeoImageSequence) 테이블 들에서 "공간영상 i"를 로딩하여 실제 공간영상이 a영역을 포함하는지를 검사한다. 공간영상 여과단계(712)에서, 더 이상 비교할 뷰 에리어가 존재하지 않으면 공간영상시퀀스 여과단계(711)를 반복하여 영역 a를 포함하는 다른 공간영상시퀀스를 검색한다.

<60> 공간영상 i에 대한 검사결과, a 영역을 포함하면(true이면), 공간영상 검색결과를 큐(Que)에 저장(714)한 후 공간영상 여과단계(712)를 반복하여 a영역을 포함하는 다른 공간영상을 검색한다. 만일, 공간영상 i에 대한 검사결과 a 영역을 포함하지 않을 경우(즉, 조건을 만족하지 않을 경우)에도 공간영상 여과단계(712)를 반복하여 a영역을 포함하는 다른 공간영상을 검색한다.

- <61> 위와 같은 단계를 반복하여 모든 공간영상시퀀스에 대해 a 영역 검색을 완료하면, 큐에 저장된 검색결과를 반환하고 검색을 종료한다(715).
- <62> 만약, 특정 공간영상시퀀스 s에서 지정 공간영역 a를 검색하라는 인터페이스 호출이 있을 때에는 공간영상시퀀스 여과단계(711)를 생략하고 공간영상 여과단계(712)와 공간영상 정제단계(713)의 2단계를 수행한다. 이와 같이 공간영상시퀀스를 지정하여 검색할 경우에는 보다 신속하게 검색을 처리할 수 있다.

【발명의 효과】

- <63> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 공간영상정보시스템은 공간영상의 효율적인 저장 방법 및 인덱스 테이블을 이용한 빠른 검색방법을 지원하며, 공간영상정보시스템의 공간영상 응용 클라이언트로부터 공간영상 데이터 관리 및 검색 기능을 분리시켜 전담함으로써 공간영상 응용(application)의 상호 운영성을 향상시키고 개발과정을 단순화할 수 있는 장점을 갖는다.
- <64> 또한, 공간영상과 수치지도를 연계시키는 시스템들에서는 동영상 및 정지 영상들을 단순히 파일 시스템에 저장하고, 연계 데이터는 데이터베이스에 저장하도록 하는 개방형 데이터베이스 접근 인터페이스 컴포넌트를 사용하도록 함으로써 공간영상정보를 저장하는데 있어 확장성을 제공할 수 있다.
- <65> 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 동영상 및 정지 영상과 수치지도의 효율적인 연계를 위한 데이터베이스 및 그 연계 정보의 관리 방법을 설명한 하나의 실시 예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서

청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 미친다고 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

항법시스템을 구비한 영상획득장치로부터 취득된 공간영상을 효율적으로 저장 및 검색하기 위한 공간영상정보시스템에 있어서,

외부 클라이언트와 접속을 위한 인터페이스 기능과 공간영상 DB 구축 질의, 공간영상 검색/삽입/삭제 질의, 공간영상 내의 공간객체 정보 조작 질의 등을 처리하기 위한 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부;

공간영상시퀀스들에 대한 스키마 및 인덱스 정보들을 관리하고 있고, 상기 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부로부터 인덱스 정보에 대한 질의가 오면 이를 처리하는 공간영상 메타정보 컴포넌트부;

상기 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부의 질의에 따라 공간영상시퀀스들에 대한 저장 및 검색, 관리 등을 처리하는 공간영상 저장/검색 컴포넌트부;

상기 공간영상 질의 인터페이스 컴포넌트부의 질의에 따라 공간영상과 영상내의 특정위치를 입력받아 실세계의 (x,y,z) 좌표로 변환하거나 실세계 (x,y,z) 좌표와 공간영상을 입력받아 공간영상 내의 특정 위치로 변환하는 공간영상-실좌표 변환 컴포넌트부; 및

상기 공간영상 메타정보 컴포넌트부와, 상기 공간영상 저장/검색 컴포넌트부와, 상기 공간영상-실좌표 변환 컴포넌트부를 저장시스템과 인터페이스하여 공간영상을 상기

저장시스템의 종류에 관계없이 저장 및 관리하기 위한 개방형 공간영상 DB 인터페이스 컴포넌트부;를 포함하는 공간영상정보시스템.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 공간영상정보시스템의 데이터베이스 구조는,
공간영상 및 정보들을 저장하기 위한 공간영상시퀀스 테이블들;
상기 공간영상시퀀스에 존재하는 공간객체들에 대한 정보를 저장하기 위한 공간영상 객체 테이블들;
상기 공간영상시퀀스에 대한 스키마 정보와 인덱스, 요약 정보 등을 포함하고 있는 공간영상시퀀스 정보 테이블; 및
상기 공간영상시퀀스 테이블들을 신속하게 검색할 수 있도록 인덱스를 관리하기 위한 공간영상시퀀스 인덱스 테이블;로 구성되는 것을 특징으로 하는
공간영상정보시스템.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 정보 테이블은,
상기 영상획득장치가 스냅샷 영상 취득을 위한 일반 카메라인지 비디오 형태의 연속적 공간영상 취득 카메라인지를 나타내기 위한 카메라타입(CameraType) 컬럼; 상기 영상획득장치에서 영상취득에 사용된 카메라의 수를 나타내기 위한 카메라 수

(NumOfCamera) 컬럼; 및 카메라 렌즈의 내부표정요소 저장을 위한 내부 표정요소 (InteriorOrientation) 컬럼을 포함하는 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 4】

제 2항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이

해당 공간영상시퀀스 내에서 가장 작은 영상취득 시간값을 저장하는 취득시작시간 (fromTime) 컬럼과, 가장 마지막에 취득되어 가장 큰 시간값을 갖는 영상의 시간값을 저장하는 취득종료시간(toTime) 컬럼을 갖도록 함으로써 공간영상시퀀스 라이프 타임 검색을 효율적으로 수행하도록 된 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 5】

제 2항 또는 제4항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이

카메라의 이동경로의 최소 경계사각형을 위한 MBR 컬럼; 카메라의 이동경로에 의한 공간영상 검색시에 MBR을 사용하여 필터링할 경우에 폴트 에리어(fault area)를 줄이기 위해 카메라의 이동 궤적 경로를 라인 스트링(LineString) 형태로 저장함으로써 카메라의 이동궤적 경로에 대한 질의 속도를 높이기 위한 카메라경로(CameraPath) 컬럼; 및 각 카메라경로(camerapath)를 구성하는 정점 (vertex)에서의 시간값을 저장하기 위한 카메라시간인덱스 (CameraTimeIndex) 컬럼을 사용하여 공간영상시퀀스 테이블에 대한 검색

없이 공간영상 획득 카메라의 위치정보를 효율적으로 검색할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 6】

제 2항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이

상기 공간영상정보시스템 내의 공간영상시퀀스가 어떤 지역에 대한 공간정보를 포함하는지를 효율적으로 검색하기 위한 시퀀스인덱스(SequenceIndex)에 다양한 종류의 필터링 타입(Filtering Type)을 적용할 수 있도록 하기 위해 시퀀스인덱스타입(SequenceIndexType) 컬럼을 갖는 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 7】

제 6항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이

공간영상시퀀스가 포함하고 있는 공간정보영역을 MBR 형태로 공간영상시퀀스 인덱스 테이블에 저장함으로써 공간영상시퀀스의 대상 공간영역을 효율적으로 수행하도록 된 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 8】

제 6항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이

공간영상시퀀스가 포함하고 있는 공간정보영역을 콘벡스-헐(Convex hull) 형태로 저장함으로써 상기 공간영상시퀀스의 대상 공간영역을 효율적으로 수행하도록 된 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 9】

제 6항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이

공간영상시퀀스가 포함하고 있는 공간정보영역을 카메라 이동 궤적에 대해 버퍼링(buffering)한 값의 형태로 저장함으로써 공간영상시퀀스의 대상 공간영역을 효율적으로 수행하도록 된 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 10】

제 2항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이,

공간영상정보시스템 내의 공간영상의 뷰에리어(ViewArea)의 타입을 기록하기 위한 뷰에리어타입(ViewAreaType) 컬럼과, 실제 공간영상시퀀스의 뷰에리어 (ViewArea)의 값들의 리스트를 저장하기 위한 뷰에리어인덱스 (ViewAreaIndex) 컬럼으로 구성되어 뷰에리어(ViewArea)의 형태와 관련없이 검색을 수행할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이,

공간영상시퀀스 내의 각 공간영상에 대한 뷰에리어(ViewArea)를 2차원 MBR영역의 형태로 단순화하여 저장하는 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 12】

제 10항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이,

공간영상시퀀스 내의 각 공간영상에 대한 뷰에리어(ViewArea)를 2차원 삼각형 영역의 형태로 단순화하여 저장하는 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 13】

제 10항에 있어서, 상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블이,

공간영상시퀀스 내의 각 공간영상에 대한 뷰에리어(ViewArea)를 카메라를 중심 꼭지점으로 하는 3차원 피라미드의 형태로 단순화하여 저장하는 것을 특징으로 하는 공간영상정보시스템.

【청구항 14】

공간영상 및 정보들을 저장하기 위한 공간영상시퀀스 테이블들과, 상기 공간영상시퀀스에 존재하는 공간객체들에 대한 정보를 저장하기 위한 공간영상 객체 테이블들, 상기 공간영상시퀀스에 대한 스키마 정보와 색인, 요약 정보 등을 포함하고 있는 공간영상시퀀스 정보 테이블, 및 상기 공간영상시퀀스 테이블들을 신속하게 검색할 수 있도록 인덱스를 관리하기 위한 공간영상시퀀스 인덱스 테이블로 이루어지는 데이터베이스 구조

를 이용하여 항법시스템을 구비한 영상획득장치로부터 취득된 공간영상을 저장하는 공간 영상정보시스템에서 지정영역을 포함하는 공간영상을 검색하기 위한 방법에 있어서,

상기 공간영상시퀀스 인덱스 테이블의 공간영상시퀀스 인덱스를 사용하여 상기 지정영역이 포함된 공간영상시퀀스를 검색하는 공간영상시퀀스 여과단계;

상기 공간영상시퀀스 여과단계에서 검색된 공간영상시퀀스에 대해 상기 지정영역을 포함하는 공간영상을 검색하는 공간영상 여과단계; 및

상기 공간영상시퀀스 테이블들에서 상기 공간영상 여과단계에서 검색된 공간영상을 로딩하여 실제 공간영상이 상기 지정영역을 포함하는지를 검사하는 공간영상 정제단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간영상검색 방법.

【청구항 15】

제 14항에 있어서, 상기 공간영상검색 방법은,

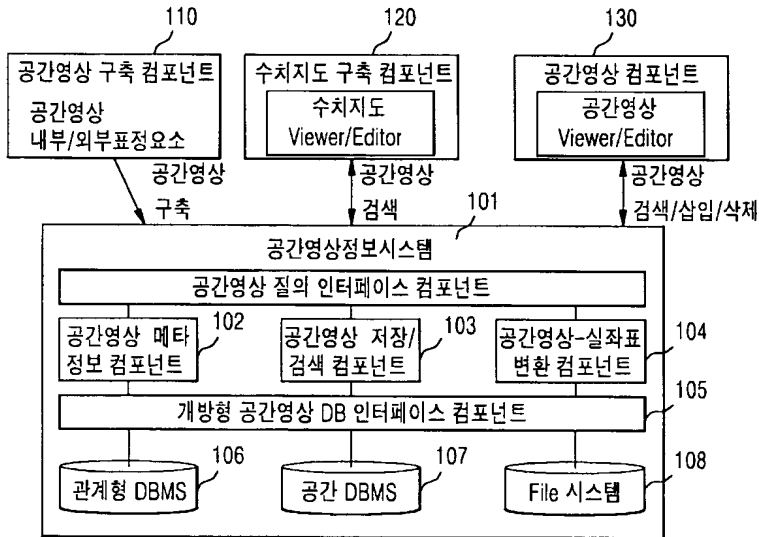
검색 요청시에 특정 공간영상시퀀스에 대한 검색으로 검색범위를 제한할 경우에,

상기 특정된 공간영상시퀀스에 대해 상기 지정영역을 포함하는 공간영상을 검색하는 공간영상 여과단계;와

상기 특정된 공간영상시퀀스 테이블에서 상기 공간영상 여과단계에서 검색된 공간영상을 로딩하여 실제 공간영상이 상기 지정영역을 포함하는지를 검사하는 공간영상 정제단계로 된 2단계를 수행하여 공간영상 검색을 수행하는 것을 특징으로 하는 공간영상 검색방법.

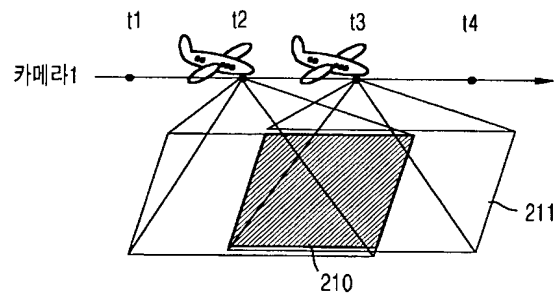
【도면】

【도 1】

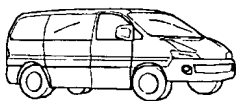
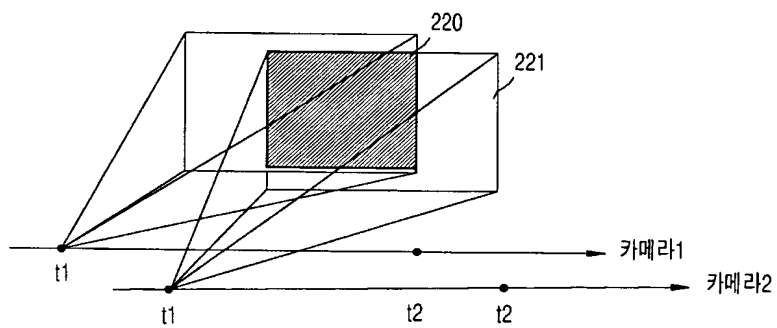


【도 2】

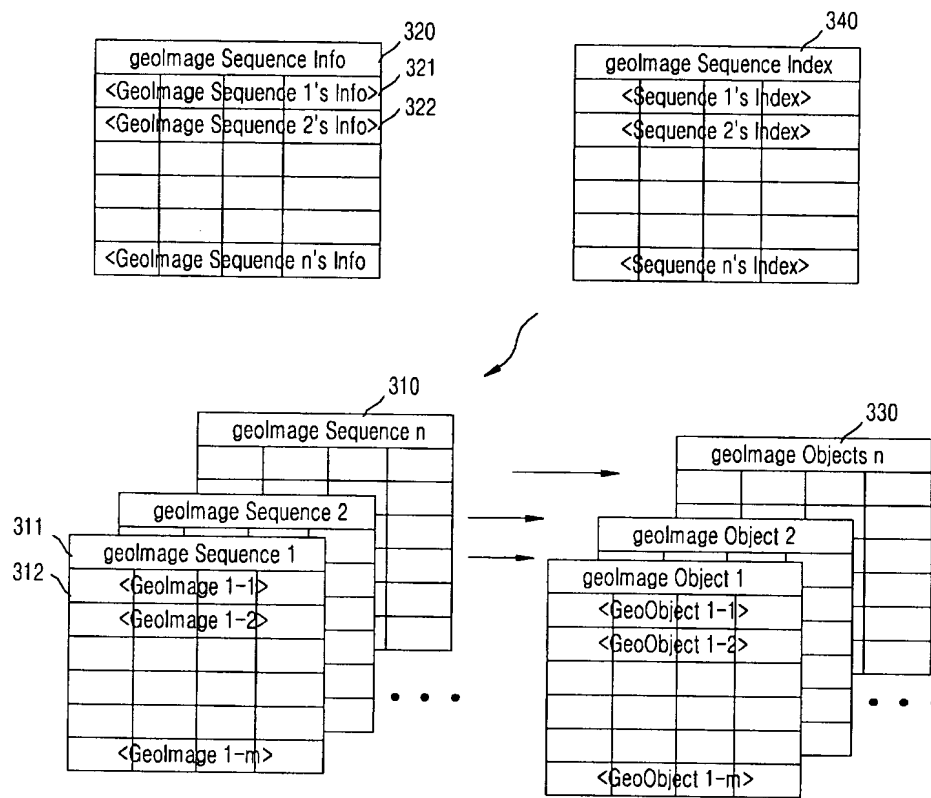
(a)



(b)



【도 3】



【도 4】

GeolImageSequenceInfo

(a)

GeolImageSequenceID	CreationTime	CreationType	NumOfCamera	InteriorOrientation	MBR	DataSource
---------------------	--------------	--------------	-------------	---------------------	-----	------------

GeolImageSequenceIndexes

(b)

GeolImageSequenceID	CameraNumber	fromTime	toTime	MBR	SequenceIndexType	SequenceIndex
---------------------	--------------	----------	--------	-----	-------------------	---------------

CameraPath	CameraTimeIndex	ViewAreaType	ViewAreaIndex
------------	-----------------	--------------	---------------

GeolImageSequence<GeolImageSequenceID>

(c)

GeolImageID	CameraNumber	ViewArea	CreationTime	X	Y	Z	roll	pitch	refGeolImage	MBR	rowData
-------------	--------------	----------	--------------	---	---	---	------	-------	--------------	-----	---------

GeolImage<GeolImageSequenceID>

(d)

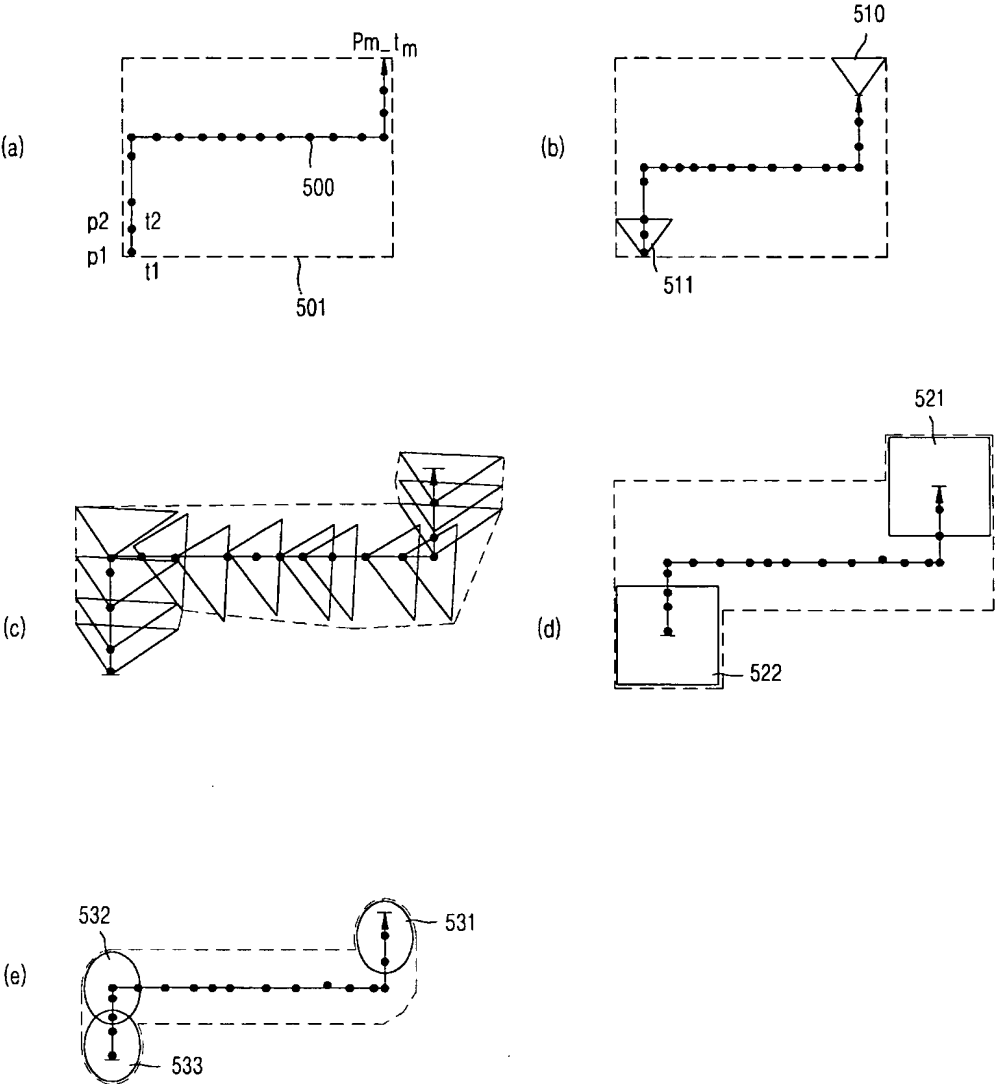
GeoObjectID	GeolImageID	ObjectType	MBR	ObjectShape
-------------	-------------	------------	-----	-------------

GeoObjectID<ObjectTypeName>

(e)

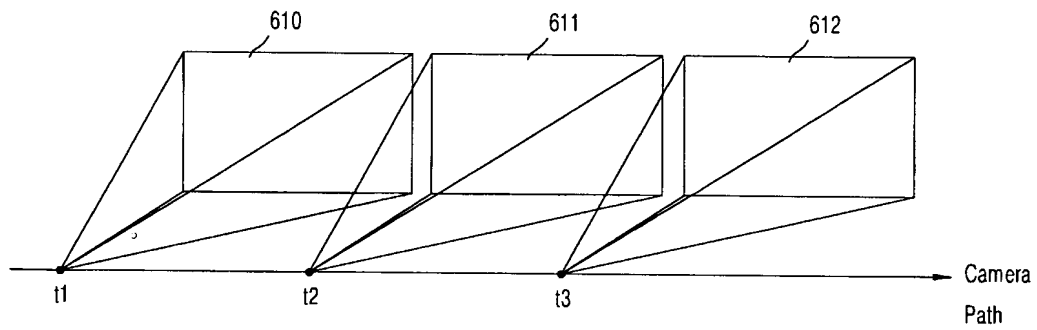
GeoObjectID	ObjectType	ObjectName	ObjectAttribute ₁	...	ObjectAttribute _n
-------------	------------	------------	------------------------------	-----	------------------------------

【도 5】

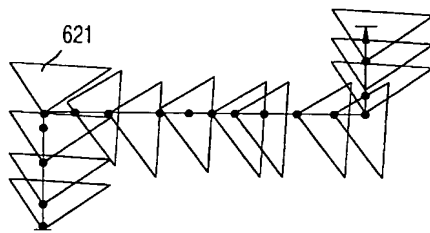


【도 6】

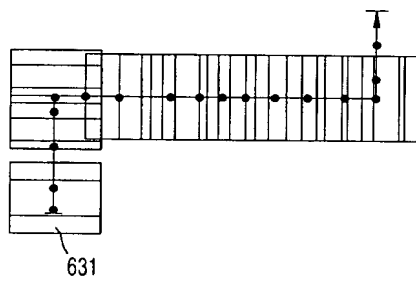
(a)



(b)



(c)



【도 7】

